

PAT-NO: JP360208169A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60208169 A  
TITLE: COLOR PICTURE OUTPUT DEVICE  
PUBN-DATE: October 19, 1985

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
YAMAMOTO, TADASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
TOSHIBA CORP N/A

APPL-NO: JP59064751  
APPL-DATE: March 31, 1984

INT-CL (IPC): H04N001/40  
US-CL-CURRENT: 358/529

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve the picture quality by converting a picture element of achromatic color or equivalent into an ink amount within three colors including the black color and converting other picture element into three primary color ink amount not including black color.

CONSTITUTION: Color signals S<SB>1</SB>, S<SB>2</SB>, S<SB>3</SB> are inputted to a picture signal processing section 12 from a color picture input section 11. After the processing section 12 applies AD conversion to the input signal, the section 12 applies shading correction and

luminance color  
separation to the signal and forms a luminance signal Y and  
color difference  
signals I, Q and gives them to a color converting section 13.  
The color  
converting section 13 converts the picture element into ink  
amount signals Y',  
M', C', BK' including the black when the picture element is  
an achromatic color  
or equivalent and converts the element into ink amount  
signals Y', M' and C'  
not including the black when the element is other chromatic  
signal. A  
threshold circuit 14 converts the ink amount signal into dot  
signals  
 $D_{SB1}$ ,  $D_{SB2}$ ,  $D_{SB3}$  and  $D_{SB4}$  and  
they are applied to a  
color printer 15. Thus, the reproducing fidelity of the  
color is attained as  
so to improve the picture quality.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-208169

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

H 04 N 1/40

識別記号

庁内整理番号

D-7136-5C

⑭ 公開 昭和60年(1985)10月19日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 カラー画像出力装置

⑯ 特 願 昭59-64751

⑰ 出 願 昭59(1984)3月31日

⑱ 発 明 者 山 本 直 史 川崎市幸区小向東芝町1 東京芝浦電気株式会社総合研究  
所内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 小 宮 幸 一

明 細 書

1. 発明の名称

カラー画像出力装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 三原色および黒の4色のインクを用いてカラー画像を出力するカラー画像出力装置において、被複写画像を複数のカラー画像信号として読み出す画像入力部と、この画像入力部からの各画像信号を輝度信号および色差信号に変換する画像信号処理部と、この処理部からの信号を入力として上記被複写画像の無彩色およびこれに近い色を表現する場合には黒を含む3色以内のインク量信号に変換しかつ他の有彩色を表現する場合には黒を含まない3色以内のインク量信号に変換する色変換部と、この色変換部の各インク量信号にもとづいてカラー画像を出力するカラー表示装置とを具備したことを特徴とするカラー画像出力装置。

- (2) 色変換部は輝度が零に近い高濃度の暗色を表現する場合には黒を含む3色以内のインク量信

号に変換することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のカラー画像出力装置。

- (3) 色変換部は無彩色およびこれに近い色と他の有彩色との境界領域の色を表示する場合には黒を含む4色のインク信号に変換することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のカラー画像出力装置。
- (4) 色変換部は輝度が零に近くなるほど無彩色およびこれに近い色と他の有彩色との境界領域を広げたことを特徴とする特許請求の範囲第3項記載のカラー画像出力装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

この発明は三原色と黒のインクを用いてカラー画像を出力するカラー画像出力装置に関する。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

一般にカラー画像の色処理を行なう場合には、すべての色および明度を三原色の組合せによって再現することができる。

従来、インクを用いてカラー画像を形成する際

カラー原稿を輝度色差信号(以後IYQ信号と呼ぶ)、RGB信号などの入力信号に変換し、その入力信号をイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアンの(C)の3色のインク量信号に変換して各色のインクをインク量信号に応じた密度で記録媒体に印字することにより、中間調を有するカラー画像を出力するカラー画像出力装置がある。

この装置を用いて実際に色を表現する場合には、色の忠実性、画質などの良否を決める要因として、入力信号をインク量信号に変換する方法が大きなポイントになる。この変換はマスキング方程式、ノイグバウアー方程式などの理論式により定めることができる。

これらの理論式はイエロー、マゼンタ、シアンの各インクの濃度が与えられている条件で、各インクのドット密度から、その表現する色の三原色の濃度を近似的に与えるものである。したがって、各インクの濃度および入力信号とその信号の表わす三原色の濃度の関係が与えられれば、これらの方程式を解くことにより、入力信号から各インク

のインク量信号への変換を理論的に計算することができる。

ところが、この変換方法を用いてすべての色をイエロー、マゼンタ、シアンのインクで表現する場合、特に濃度の高い色を表現する際には、インク量が多くなる欠点がある。また、上記3色のインクの合成により黒を表現する際には、十分な濃度を得ることができない。しかも、各インクの位置ずれにより特に細い線がぶれやすくなる欠点があった。

一方、これらの欠点を解消するために、1画素にイエロー、マゼンタ、シアンの各インクを印字するような場合には、これらの3色を黒(BK)1色に置き換える下色除去法もしくはこの方法に相当な補正を加えた方法がとられている。

この下色除去法について第1図を用いて簡単に説明する。第1図は色の輝度色差を3次元上に表わしたもので、立方体は輝度色差空間1を示し、その内部の立体はイエロー、マゼンタ、シアンのインクにより表現可能な色の領域2を示す。この立

体の境界面を除く領域においては、イエロー、マゼンタ、シアンのいずれもドット密度が零にならないため、この領域の内部で下色除去を行なうことができる。

ところが、熱転写型のカラープリンタにより、一つのカラー画像を出力する場合には、各色のインクを順次上から一層ずつ重ねて印字しなければならない。

このため、下層にあるインクを用いてドット密度が0.5に近い中程度の印字を行なうと、その層に凹凸が生じ易くなるため、その層の上に中密度の印字を行なうと、次の層のインクが印字されにくくなる現象が生じる。このような現象が生じると、出力画像の濃度が理論上の値より小さくなるために、色を忠実に表現することができなくなる。特に、濃度の高い有彩中間色を表現しようとする際には、このような現象が顕著に表われる。

#### 〔発明の目的〕

この発明は上記の問題点を解決するためになされたもので、無彩色およびこれに近い色を忠実に

再現することができるカラー画像出力装置を提供することを目的とする。

#### 〔発明の概要〕

この発明は画像入力部によって読み出されたカラー画像信号は画像処理部で輝度信号と色差信号に変換されたのち、色変換部で無彩色およびこれに近い色の画素は黒を含む3色以内のインク量信号に変換されるとともに、他の色の画素は黒を含まない三原色のインク量信号に変換され、これらのインク量信号にもとづいてカラー表示装置を介してカラー画像を出力するものである。

#### 〔発明の効果〕

この発明は、無彩色を黒のインクのみで表現することができるため、無彩色の忠実性および画質を著しく向上させることができ、かつ中間色を表現する場合には下色除去法により前層のインクの凹凸の影響を大きく受けにくくなるため、理論上の値に近い色を忠実に表現することができる。

#### 〔発明の実施例〕

以下、図面を参照してこの発明の一実施例を説

明する。

第2図はこの発明を熱転写カラー複写装置に適用させたものである。図において11は、被複写画像を1ラインごとく走査入力してイエロー、マゼンタ、シアンカラー画像データとして色信号 $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ を読み出すカラー画像入力部である。この入力部11から送り出された各色信号 $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ は画像信号処理部12に入力され、ここでA/D変換、シェーディング補正による規格化および輝度色差の分離により、輝度信号 $Y$ および色差信号 $I$ ,  $Q$ に変換される。この輝度信号 $Y$ は画像の明るさを表わす信号で、画像が黒の場合には最小値零となり、また画像が白の場合には最大値1となる。また、色差信号 $I$ ,  $Q$ は画像の色相を表わす信号で、画像が無彩色の場合には零の値をとる。これらの各信号 $Y$ ,  $I$ ,  $Q$ は色変換部13に入力され、画像が無彩色およびこれに近い色の場合にはイエロー、マゼンタ、シアン、黒のインク量信号 $Y'$ ,  $M'$ ,  $C'$ ,  $BK'$ に選択され、かつ他の有彩色の場合には黒を含まないイエロー、マゼンタ、シアンのイ

ンク量信号 $Y'$ ,  $M'$ ,  $C'$ に選択される。この色変換部13は具体的にはROMで構成されており、そのROMには第3図に示す色変換テーブルが書きこまれている。色変換テーブルは第3図(a)に示すように変換テーブルのアドレス空間全体を示す立方体の輝度色差空間21の各格子点に対して対応するインク量信号 $Y'$ ,  $M'$ ,  $C'$ ,  $BK'$ の組が定められており、図示例では第3図(b), (c)中ハッチングで示す色の領域22を下色除去法により黒を含む3色のインクで表現するテーブルに構成し、また空白で示す色の領域23をイエロー、マゼンタ、シアンのインクで表現するテーブルに構成した。ここで、第3図(b), (c)は色変換テーブルの等輝度、等色差面(色差0)での断面を示す。

この色変換部13で輝度信号 $I$ , 色差信号 $Y$ ,  $Q$ をアドレス入力として選択されたインク量信号 $Y'$ ,  $M'$ ,  $C'$ ,  $BK'$ は閾値回路14でドット信号 $D_1$ ,  $D_2$ ,  $D_3$ ,  $D_4$ に変換されたのち、カラープリンタ15に送られて出面される。

ここで無彩色とは色差1, 色差2の絶対値がそ

れぞれ色差1, 色差2の絶対値の最大値の0.3倍以下である色であって、有彩色とは無彩色以外の全ての色とする。

したがって、このような構成によれば、無彩色およびこれに近い色を黒を含む3色のインクによって表現することにより、無彩色を黒のインクだけで表現することができるため、無彩色を正確に表現することができる。特に黒を表現する場合には、三原色の重ねによる黒に比べて濃度の高い黒を得ることができるとともに、三原色の各インク的位置ずれによるぶれを解消することができる。これにより、黒い線や文字を鮮明に印字することができる。

また、中間色を出力する場合に前層の凹凸による影響を軽減することができるため、出力画像の濃度を理論上の値に忠実に再現することができる。

次に、この発明の他の実施例を第4図ないし第6図を用いて説明する。

第4図(a), (b)は色変換部13を構成する色変換テ

ーブルで、斜線のハッチングで示す無彩色およびこれに近い色ならびに輝度が零に近い高濃度の色の領域31を黒を含む3色のインクにより表現するテーブルに構成し、また空白で示す他の色の領域32を黒を含まない3色のインクにより表現するテーブルに構成したものである。

したがって、このような構成によれば、輝度が零に近い領域を黒インクで表現することができるため、高濃度の部分を鮮明にして視覚的に画質を著しく向上させることができる。しかも、上記実施例と同様の効果を挙げることができる。

第5図(a), (b)は第4図に示す色変換テーブルの変形例であり、斜線のハッチングで示す色の領域31および空白で示す領域32は先の実施例と同様の構成をなしている。この領域31と領域32との間に横線のハッチングで示す色の領域41を設け、その領域41をイエロー、マゼンタ、シアン、黒のインクにより表現するテーブルに構成したものである。

したがって、このような構成によれば、イエロー、マゼンタ、シアンの3色の合成による3色と、

黒を含む3色の合成による色の間で理論式と実際とでずれが生じている場合に領域31と領域32との境界で大きく色が変わらないようにする効果がある。しかも、上記実施例と同様の効果を挙げることができる。

第6図(a)、(b)は第5図に示す色変換テーブルの変形例であり、斜線のハッチングで示す色の領域31および空白で示す色の領域32との間に横線のハッチングで示すように輝度が零に近づくにつれて広がる色の領域51を設け、その領域51をイエロー、マゼンタ、シアンの、黒のインクにより表現するテーブルに構成したものである。

したがって、このような構成によれば、上記領域51を高濃度の色の部分で広げることにより、高濃度の色に対して階調性を高め、色の表現数を増すことができる。しかも、上記実施例と同様の効果を挙げることができる。

なお、この発明は上記実施例に限定されるものではなく、要旨を変更しない範囲において種々変形して実施することができる。

$Y', M', C', BK$ …インク量信号  
 $D_1, D_2, D_3, D_4$ …ドット信号

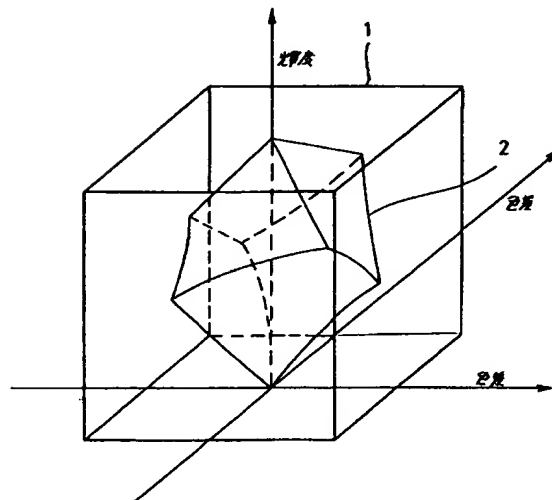
出願人 東京芝浦電気株式会社  
 代理人 弁理士 小宮 幸一  
 水耕  
 合資  
 印本士

#### 4. 図面の簡単な説明

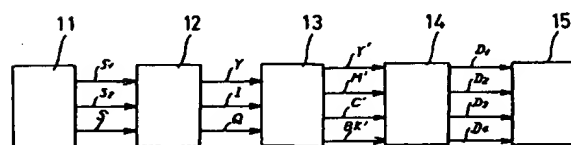
第1図は3原色のインクにより表現可能な色の輝度色差空間を示す斜視図、第2図はこの発明の一実施例の回路構成を示すブロック図、第3図(a)、(b)、(c)は同実施例の変換テーブルの構成を示し(a)はアドレス空間を示す斜視図、(b)は等輝度面で切断した横断面図、(c)は等色差面で切断した縦断面図、第4図(a)、(b)ないし第6図(a)、(b)はこの発明の要部である色変換テーブルのそれぞれ異なる変形例を示し(a)は等輝度面で切断した横断面図、(b)は等色差面で切断した縦断面図である。

- 1…輝度色差空間
- 2…3色のインクによって表現できる領域
- 11…カラー画像入力部      12…画像信号処理部
- 13…色変換部      14…閾値回路
- 15…カラープリンタ
- 21…輝度色差空間
- 22, 23, 31, 32, 41, 51…色の領域
- $S_1, S_2, S_3$ …色信号       $Y$ …輝度信号
- $I, Q$ …色差信号

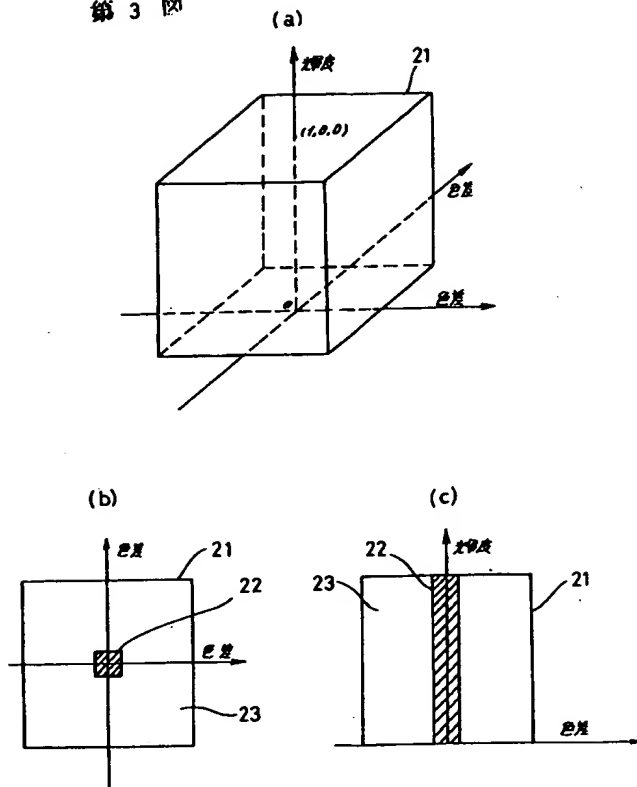
第1図



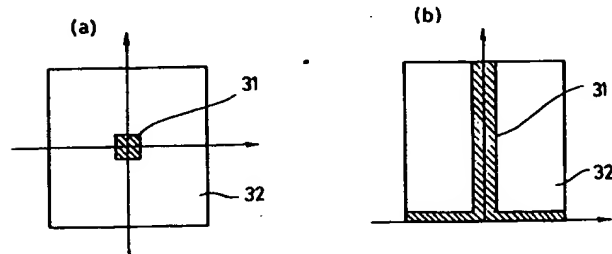
第2図



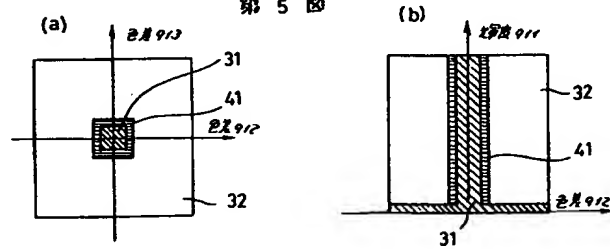
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

